

BULLETIN
DE LA
Société d'Histoire Naturelle
de l'Afrique du Nord

PUBLIÉ AVEC LE CONCOURS FINANCIER
DE LA DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
ET DE LA DIRECTION DE L'AGRICULTURE
DE LA DÉLÉGATION GÉNÉRALE DU GOUVERNEMENT EN ALGÉRIE

SOMMAIRE

Procès-verbaux des séances de novembre et décembre 1960

- J. ZAFFRAN. — Formations à *Juniperus phoenicea* L. du littoral algérois. (Report de la séance du 14 mai 1960) 303
- C. COMBESCOT, C. DELCROIX et J. DEMARET. — Etude expérimentale d'un nouveau parasite humain : *Paracerobodo hominis* 339
- Tables des matières du Tome LI 347

SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ :

FACULTÉ DES SCIENCES D'ALGER

Imprimeries "LA TYPO-LITHO & JULES CARBONEL" Réunies

1960

AVIS IMPORTANTS

La Société tient ses séances le deuxième samedi de chaque mois, de novembre à juin, à 17 heures, à l'Amphithéâtre B de la Faculté des Sciences, Alger.

Le trésorier rappelle à ses collègues et aux abonnés que les cotisations ou les abonnements doivent lui être payés ou lui être envoyés sans frais, dans le premier trimestre de l'année (Règlement, art. 8).

La cotisation est fixée à 800 francs par décision du Conseil, et le montant de l'abonnement à 1.200 frs pour la France et l'Union Française, 2.000 francs pour l'étranger.

Le montant de la cotisation ou de l'abonnement doit être adressé impersonnellement :

A Monsieur le Trésorier de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, Faculté des Sciences, Université d'Alger.

ou bien au compte de chèques postaux :

Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord — Université, Alger,
C/C 330-649.

Le bulletin est trimestriel et paraît en principe dans le mois qui suit la dernière séance du trimestre.

Toutes les communications relatives à la publication du Bulletin, les manuscrits, les demandes d'admission et, en général, tout ce qui concerne l'administration de la Société, doivent être adressés à M. R. VAISSIÈRE, secrétaire général de la Société d'Histoire Naturelle, Faculté des Sciences, Alger.

Tous les versements de fonds et de cotisations, doivent être adressés à Monsieur le Trésorier de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, Université, Alger.

Les demandes d'abonnement ou d'achat de publications, les demandes de renseignements concernant la bibliothèque doivent être adressées au Secrétariat de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, Faculté des Sciences, Alger.

A toute lettre nécessitant une réponse, prière de joindre un timbre algérien ou un coupon-réponse intercolonial.

BULLETIN

DE LA

Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord

PUBLIÉ AVEC LE CONCOURS FINANCIER
DE LA DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
ET DE LA DIRECTION DE L'AGRICULTURE
DE LA DÉLÉGATION GÉNÉRALE DU GOUVERNEMENT EN ALGÉRIE

SÉANCE DU 12 NOVEMBRE 1960

Présidence de M. VAISSIERE

(M. MONJAUZE, Président et QUEZEL, Vice-président étant absents excusés)

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

Présentations :

M. CARATINI Claude, Attaché de recherches au CNRS, laboratoire de géologie appliquée. Présenté par MM. LAFFITTE et VAISSIERE.

M. de LUCA Yvon, Chef de travaux à l'Ecole Nationale d'Agriculture. Présenté par MM. SCHOTTER et VAISSIERE.

Communications :

MM. COMBESCO, DELCROIX et MEMARET. — *Etude expérimentale d'un nouveau parasite humain : Paracercobodo hominis.*

M. HENRY, en son nom et au nom de M. CHEVASSUT, présente des choux infestés par un plasmode.

SÉANCE DU 10 DÉCEMBRE 1960

N'A PAS EU LIEU

Les manuscrits suivants ont été remis au Secrétaire général.

Mme GAUTHIER-LIÈVRE et M. THOMAS. — *Troisième note sur les Nebelinae d'Afrique.*

M. de LUCA. — *Contribution aux Bruchides d'Algérie. Leurs hôtes, leurs parasites, leurs stations.*

M. BERNARD. — *Biotopes habituels des Fourmis sahariennes de plaine d'après l'abondance de leurs nids en 60 stations très diverses.*

Mme CACHON-ENJUMET. — *Le problème des migrations verticales du plancton.*

Les formations à *Juniperus phoenicea* L. du littoral algérien

PAR J. ZAFFRAN

Bien que situées pratiquement dans la banlieue d'Alger, les formations littorales n'ont été que rarement étudiées dans notre région (DUCELLIER, 1911).

Ce travail sera consacré plus particulièrement à l'étude des formations à *Juniperus Phoenicea* L. qui colonisent sur presque toute leur étendue les dunes de la région algéroise.

Accessoirement, nous y inclurons quelques observations sur les groupements pionniers installés sur la dune et faisant partie de la classe phytosociologique des *Ammophiletea*.

Un premier chapitre de ce travail traitera du milieu dunaire. La physiologie que prennent les plantes sur le sable fera l'objet du second chapitre. Un dernier chapitre s'occupera enfin de l'histoire floristique de ces régions.

Il nous est particulièrement agréable, au seuil de ce travail, de pouvoir remercier tous ceux qui y ont contribué de quelque façon.

M. le Professeur P. QUÉZEL nous a accompagné sur la dune, a permis l'illustration photographique de ce travail et nous a largement aidé de ses conseils.

Mme GAUTHIER-LIÈVRE, maître de conférences, M. NEGRE, maître de conférences, ont également pris part à la bonne tenue de cette publication.

Enfin, M. l'Ingénieur général des Eaux et Forêts A. Monjauze, chef du Service des Forêts et de la Restauration des Sols a bien voulu faire participer son service aux frais de publication de ce mémoire.

Que tous trouvent ici l'expression de notre vive gratitude.

I. - Le Milieu

A) GÉOGRAPHIE

Il suffit de prendre la route du littoral, pour entrevoir la différence qui existe entre les parties est et ouest des formations dunaires algéroises. Une étude succincte de la géographie, de la géologie et du tapis végétal nous confirmera cette disparité, justifiant la distinction entre un Cordon Ouest et un Cordon Est.

1. *Le Cordon Ouest*

Sa partie principale s'étend de l'Oued Mazafran à la forêt de Sidi-Ferruch, sous la forme d'un croissant très ouvert de 6 km de long sur 600 m de large.

Entre le Mazafran et Tipasa d'une part, Sidi-Ferruch et Alger d'autre part, il existe des restes peu importants de ce croissant : ce sont des dunes de faible relief dont le tapis végétal est très dégradé.

Exposé aux vents dominants venant du Nord-Ouest, ce cordon est limité vers l'intérieur par de petites cultures, surtout de tomates. Ces cultures viennent immédiatement en arrière des formations à genévriers et l'un de nos relevés [5] pris à la limite, contiendra quelques messicoles.

Après une belle plage dépassant parfois 30 m de large, les dunes s'élèvent jusqu'à 23 m d'altitude.

Le Cordon Ouest est divisé dans toute sa longueur par de nombreux oueds : Oued Bou Sagar, Chaba Aïn Adjet, Ravin des Voleurs, Oued Kerkour. Outre le Mazafran, seul l'oued qui a creusé le Ravin des Voleurs est de quelque importance. Les autres ne sont que de minces filets d'eau, parfois même, des lits d'oueds asséchés.

L'oued du Ravin des Voleurs ne se jette pas directement à la mer. Comme beaucoup de ruisseaux méditerranéens trop faibles pour repousser le sable que leur oppose l'action des vagues, il s'infiltre dans ce sable, à l'arrière d'une sorte de barre spongieuse. C'est cette barre qui assure le déversement de l'oued à la mer par capillarité.



2. *Le Cordon Est*

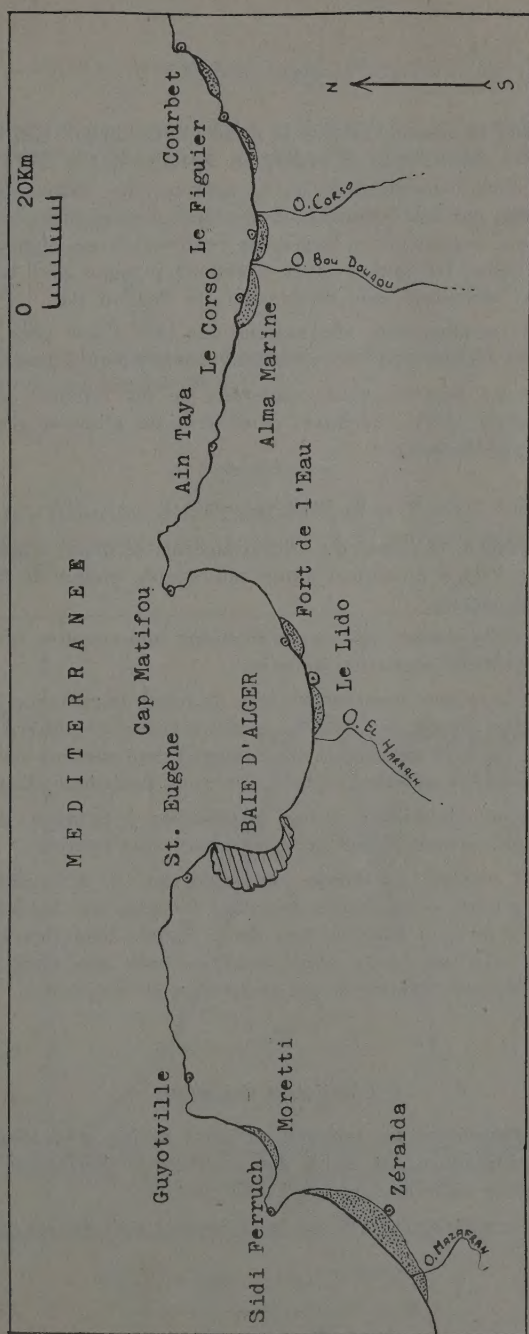
C'est plutôt un chapelet discontinu de dunes coupées d'agglomérations. Très dégradée, la végétation y est résiduelle ou artificielle.

On peut voir de tels fragments au Lido, à l'Alma-Marine, au Corso, au Figuier, à Courbet-Marine enfin.

Jusqu'à l'Alma-Marine, la proximité des agglomérations entraîne une dégradation importante du tapis végétal.

Plus à l'Est, l'isolement étant plus grand, la végétation est mieux conservée. A Courbet-Marine par exemple, les dunes atteignent 20 m de haut et supportent les faciès normaux à genévriers et pins.

Au Figuier se trouvent des falaises métamorphiques ou volcaniques qui influencent certainement la trajectoire des vents et la répartition des pluies sur la dune.



P. I. Les dunes du littoral algérois

Etant donné le mauvais état de la dune sur le Cordon Est, c'est surtout le Cordon Ouest, dans la région de Zéralda qui a fait l'objet de notre étude. Fort heureusement, ce ne sont pas les mêmes faciès qui ont été détruits sur les Cordons Est et Ouest. Les pionniers, résiduels à Zéralda, sont vigoureux et largement représentés au Figuier. Inversement, les faciès les plus évolués occupent presque tout le Cordon Ouest, ce qui compense leur rareté dans le Cordon Est.

Ainsi, par recoupements, aurons-nous une idée à peu près fidèle de l'évolution des faciès dans les formations dunaires du littoral algérois.

Avant de les décrire, nous essaierons de les replacer dans leur milieu écologique grâce à quelques considérations climatologiques, géologiques et pédologiques.

B) CLIMATOLOGIE

Pour EMBERGER, le climat du littoral algérois se place, comme on va le voir, dans l'étage pluviothermique sub-humide chaud de la végétation méditerranéenne.

Cette situation donne déjà des indications intéressantes sur les facteurs limitants de la végétation dunaire.

Alors que le facteur température sera de faible importance en raison des valeurs peu élevées des maxima et des minima, l'équilibre hydrologique jouera un rôle néfaste en interdisant l'implantation sur la dune à de nombreuses plantes hydrophiles du stock floristique disponible.

Les données climatiques seront empruntées à SELTZER, auteur de l'ouvrage le plus récent auquel nous puissions nous référer.

Comme il n'existe de station météorologique ni à Zéralda, ni au Figuier, nous nous contenterons de celles fournies par les stations de Castiglione et du Cap Matifou. Ces deux régions littorales sont assez proches de celles que nous avons étudiées, pour que nous puissions négliger les légères différences qui pourraient se manifester.

*
**

1. Coefficient thermique

Afin de déterminer les rapports unissant milieu et végétation, certains phytogéographes ont établi des coefficients thermiques. Le plus intéressant dans notre cas, est celui d'EMBERGER.

Cet indice, mettant l'accent sur la sécheresse estivale, est calculé par la formule :

$$Q = \frac{P \times 100}{2 (M + m) (M - n)}$$

où P représente le taux annuel des précipitations, M la moyenne des maxima du mois le plus chaud, m celle des minima du mois le plus froid.

Appliquée aux régions de Castiglione et de Cap Matifou, cette formule donne respectivement :

Castiglione : $Q = 79$,

Cap Matifou : $Q = 75$.

Ces nombres classent indiscutablement le littoral algérois dans l'étage pluviothermique sub-humide chaud.

2. Températures

Une courbe construite d'après les chiffres de SELTZER, met en évidence, au cours de l'année, les variations de la moyenne mensuelle des températures (fig. I).

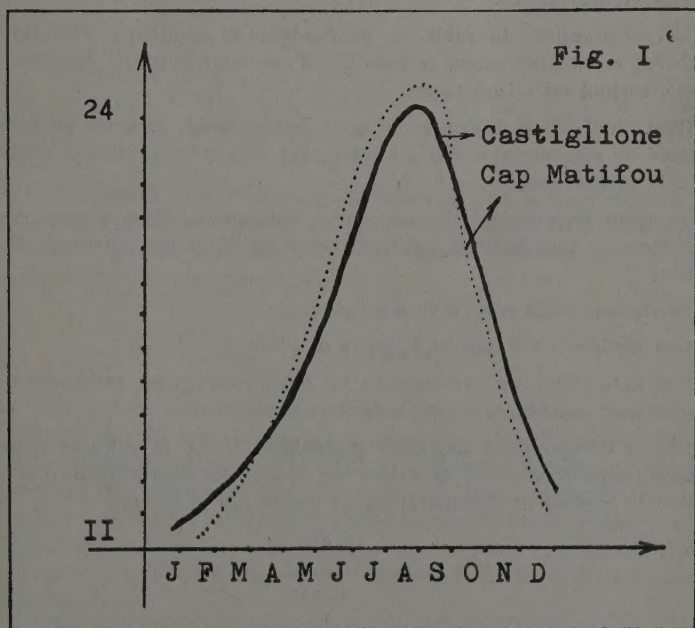


Fig. 1. — Courbe des températures

Elle montre tout d'abord que les gelées sont pratiquement inexistantes sur le littoral algérois.

On sait cependant, quand le recouvrement du sol est peu important, que les trois centimètres supérieurs du profil pédologique ont une température plus élevée que celle du milieu ambiant.

Les germinations se feraient alors dans des conditions peu favorables.

L'élévation estivale de la température, enfin, sur ces sols mal protégés, agit principalement en augmentant le pouvoir d'évaporation de l'atmosphère.

3. Précipitations

Bien que le littoral algérois reçoive 600 mm de pluies par an, le milieu dunaire qui le constitue peut être considéré comme un milieu physiologiquement sec.

La perméabilité du sable, la profondeur de la nappe phréatique, réduisent considérablement la quantité d'eau dont pourrait disposer la plante, surtout en saison sèche.

C'est d'ailleurs la longueur de cette saison sèche, associée au faible pouvoir de rétension en eau du sable, qui oblige les plantes à s'adapter à la sécheresse.

Toujours empruntées à SELTZER, nous indiquerons les moyennes pour Castiglione et Cap Matifou, calculées pour les 25 années allant de 1913 à 1938.

Castiglione : 628 mm en 99 jours de pluie,

Cap Matifou : 579 mm en 73 jours de pluie.

Les indications du pluviomètre ne nous renseignent utilement que si elles sont combinées à celles de l'évaporomètre.

Soit e l'évaporation moyenne journalière et $t-t'$ la différence psychrométrique, c'est-à-dire la valeur du déficit de saturation de l'atmosphère, le coefficient d'évaporation est donné par la formule :

$$\alpha = \frac{e}{t - t'}$$

Pour Alger, la moyenne annuelle de α est de 0,78. Ce nombre indique une humidité élevée de l'atmosphère, humidité qui ne se retrouve pas sur le milieu particulier que constitue le sable de mer.

Sur le littoral, le coefficient e est plus élevé à cause des vents dominants, d'où une élévation de α .

Ceci explique, en particulier, la différence importante du degré d'humidité qui existe entre les deux versants du cordon dunaire. Alors que le côté au vent est très sec par suite de l'évaporation intense, le côté sous le vent conserve son humidité. Ce qui, nous le verrons, se traduira dans la végétation.

4. Humidité

C'est le rapport de la tension de vapeur d'eau à la tension maximum de vapeur d'eau à la température t .

Exprimé en pourcentages, ce rapport sera calculé le matin, au milieu de la journée et en fin d'après-midi.

Castiglione :

77 à 7 h.

72 à 13 h.

78 à 18 h.

Cap Matifou :

77 à 7 h.

60 à 13 h.

75 à 18 h.

L'humidité, assez importante le matin grâce à la brise de mer, baisse sensiblement pour atteindre sa valeur minimum à 13 h. Elle augmente ensuite jusqu'au soir. Sur le littoral algérois, l'atmosphère est toujours saturée aux 3/4 de vapeur d'eau.

5. Vents

Déracinant les plantules, réglant la morphologie des végétaux, influant sur la répartition des graines lors de leur dissémination, le vent oblige les plantes de la dune à s'adapter à son action. De plus, il joue un rôle important dans l'économie de l'eau en augmentant le pouvoir évaporant de l'atmosphère. C'est surtout la brise de mer, venant du Nord ou du Nord-Ouest qui dessèche les versants exposés des dunes, et apporte les condensations qui bénéficieront le soir aux végétaux dunaires.

Nous ferons simplement mention du sirocco, vent desséchant spécial à la région méditerranéenne méridionale, qui souffle du Sud une vingtaine de jours par an, en moyenne.

REMARQUE

Le macroclimat ainsi défini ne constitue pas le véritable milieu climatique. On sait en effet qu'influencé par le tapis végétal il donne un microclimat mieux adapté aux plantes.

Sur la dune, alors que les groupements pionniers sont sous l'influence directe des facteurs du milieu, les faciès forestiers les plus évolués éliminent l'action du vent, retiennent plus d'eau grâce à leur humus, uniformisent la température en sous-bois et y favorisent l'implantation des espèces sciaphiles.

C) GÉOLOGIE

La végétation dunaire n'atteint presque jamais le climax. Il s'établit le plus souvent un pédoclimax en rapport avec le substrat. Ce dernier jouera donc un rôle déterminant dans l'élaboration des groupements végétaux de la région étudiée.

*
**

1. Généralités

L'origine des matériaux est analogue sur les cordons Est ou Ouest. L'action des vagues sur le continent désagrège les roches et les éléments vont s'accumuler sur les plages ainsi mises à nu.

Aussi, les dunes ne sont-elles qu'une moûture des formations géologiques du bord de mer.

La présence de nombreux oueds pourrait faire penser à un apport fluvial. Mais cet apport semble très réduit sinon nul. En effet, ces cours d'eau ne sont pas assez puissants — à part le Mazafran — pour transporter des particules sur de grandes distances.

L'organisation des dunes, de même que leur évolution, ont fait l'objet d'une étude approfondie de BOURCART.

La friabilité, la granulométrie du sable en font un matériau très sensible à l'action de certains facteurs comme la pesanteur ou le vent. Le phénomène de déflation, balayage de la dune par le vent, explique en particulier la mobilité des formations dunaires.

Après sa naissance, une dune passe généralement par une série de stades transitoires. Sa hauteur s'élève tandis que sa forme elle-même varie. Puis elle meurt, fixée par la végétation dans la plupart des cas. Elle pourra même se fossiliser et servir de support à une dune vive, plus jeune.

2. Les dunes littorales d'Alger

Parallèlement au rivage, s'organisent plusieurs cordons sableux, de hauteur croissante, de plus en plus anciens, de mieux en mieux fixés par les plantes.

Une étude géologique de ces empilements sableux permet d'y distinguer plusieurs terrasses littorales.

Sur le cordon ouest, par exemple, apparaissent de la base au sommet :

- un calcaire à lumachelles ;
- un grès ;
- un dépôt dunaire lapidifié ou simplement consolidé, caractérisé par des *Helix*, *Rumina decollata*, etc... ;
- un dépôt dunaire actuel.

Les documents sont trop fragmentaires pour que la datation précise de toutes ces formations puisse être faite.

Les couches les plus anciennes étant calabriennes, les sédiments venant par-dessus seraient plus récents, allant du Calabrien à la période actuelle.

C'est ce sable qui va maintenant évoluer, sous l'action de la végétation, pour donner le profil pédologique des dunes littorales.

D) Pédologie

Cinq prélèvements ont été effectués dans le cordon ouest, près de l'embouchure de l'oued Bou Sagar.

- 1 - Sable nu entre deux dunes.
- 2 - Dans l'*Ammophiletum*,
- 3 - Dans le faciès à *Lotus*, *Ononis* décrit plus loin,
- 4 - Dans une garrigue à pins et cistes,
- 5 - Dans un faciès forestier à pin et genévrier.

Sur ces prélèvements qui intéressent les 10 cm supérieurs de profil, ont été effectuées les mesures suivantes :

- Valeur du pH,
- Dosage du calcaire total, des sels solubles, des matières organiques.

Pour le prélèvement 1, une analyse globale donne, en pourcentages, la teneur en sels du sable. Pour le prélèvement 4 enfin, un essai d'analyse granulométrique a été fait.

Toutes ces indications ont été groupées en un tableau. Ce tableau fait ressortir la faible évolution du substrat.

Le pH, légèrement basique, traduit à la fois la pauvreté en matières humiques et la richesse en sels calcaires du sol. La silice totale est importante également, mais seule une petite fraction de cette silice entre en combinaison dans le complexe absorbant. Sa majeure partie se retrouve sous forme de quartz. La granulométrie admet des valeurs élevées, ce qui indique une structure très perméable du sol.

N° des Prélèvements	Profondeur	pH	Dosages pour 1.000 de terre fine sèche																	
			Calcaire total	Sels solubles	Matières organiques															
1	0 à 10 cm.	8,71	346	0,45	1,00															
2		8,90	346	0,50	1,30															
3		8,43	278	0,80	4,20															
4		8,52	334	0,45	6,85															
5		8,50	304	0,50	7,60															
ANALYSE GLOBALE																				
1	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O											
	51,2	6,9	3,5	0,8	0	19,5	0,8	1,1	0,9											
GRANULOMETRIE																				
4	Mailles du tamis en mm	1,6 1,2 0,8 0,7 0,6 0,45 0,4 0,3 0,25 0,2 0,16 0,15 0,12 0,1 0,09 0,08 0,06 0,05>0,05																		
	granulométrie	0	0	0	1	2	27	87	220	201	273	57	44	8	6	1	1	2	4	86

II. - La Végétation

Puisant dans le stock floristique, le milieu va trier les végétaux aptes à coloniser la dune de sable. Ce sont en général des plantes xérophytes combinant plusieurs modes d'utilisation maximum des réserves aqueuses. Un premier chapitre consacré à l'éthologie nous en donnera quelques exemples.

Ces diverses plantes vont, ensuite, se grouper pour donner une physionomie particulière au tapis végétal. Certains individus, par exemple, sont unis par des stolons traçants enfouis dans le sable afin de lutter plus efficacement contre les vents et la mobilité du substrat. Cette étude physionomique fera l'objet du second chapitre.

A) ETHOLOGIE

La dune de sable est l'un des milieux les plus réfractaires à la vie végétale. Aussi y trouverons-nous un pourcentage élevé d'espèces qui lui seront écologiquement adaptées.

En effet, 1/9 des espèces de la flore littorale présentent des adaptations plus ou moins prononcées à la sécheresse du milieu arénacé. Ces adaptations sont de toutes sortes, et vont de la simple réduction en taille de l'appareil végétatif, au classique enroulement du limbe de l'oyat, en passant par la succulence.

1. Réductions de l'appareil végétatif

Elles portent le plus souvent sur le limbe foliaire qui sera étroit et très cutinisé (*Osyris lanceolata* Hoch. et Steud.), réduit à une écaille (*Juniperus phoenicea* L.), à une épine (*Asparagus acutifolius* L.), ou même inexistant (*Ephedra fragilis* Desf.).

La tige elle-même n'est plus qu'un moignon de 1 à 3 cm chez *Evax astericifolia* Pers.

Les réductions de l'appareil végétatif entraînent celles du métabolisme et du cycle vital, favorisant l'implantation en milieu déficitaire en eau comme la dune.

Le développement du système pileux joue dans le même sens en réduisant les phénomènes d'évaporation.

2. Succulence

La feuille de *Cakile maritima* Scop. par exemple, possède une anatomie caractéristique de xérophyte. L'eau s'accumule dans le parenchyme lacuneux très développé. De plus le limbe est légèrement enroulé sur lui-même afin de réduire l'évaporation (fig. 2).

Nous voyons en passant qu'une même plante peut combiner plusieurs modes de lutte contre le manque d'eau.

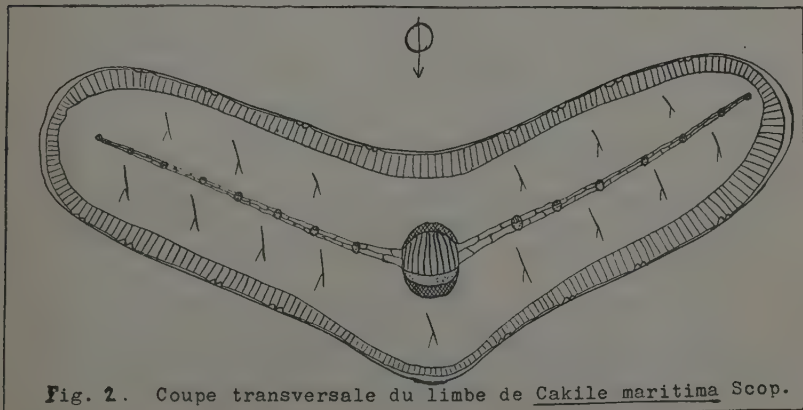


Fig. 2. Coupe transversale du limbe de *Cakile maritima* Scop.

3. *L'Oyat*

C'est le xérophYTE le plus intéressant. Il possède un chevelu radiculaire atteignant 3 cm de profondeur afin que la plante puisse s'alimenter constamment dans des horizons mouillés. La jeune feuille qui est plane, montre à sa face supérieure de grandes cellules gorgées d'eau, non cutinisées : les cellules aquifères. C'est leur dessiccation qui provoquera chez l'adulte le repliement du limbe.

Les pertes en eau par évaporation sont ainsi très réduites. L'oyat est si bien adapté à la vie sur la dune que l'homme se sert depuis très longtemps de cette plante pour fixer artificiellement les sables.

B) PHYSIONOMIE DES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX

Le tapis végétal s'étale sur la dune d'une façon régulière, toujours la même, montrant les diverses étapes d'une syngénétique bien établie.

1. *Evolution des faciès*

— Sur le sable nu de la plage vont d'abord s'installer quelques thérophytes : *Euphorbia peplus* L., *Senecio leucanthemifolius* L., etc...

— Si faible soit-elle, la production d'humus par ces espèces pionnières va favoriser l'implantation de consolidatrices : *Ammophila arenaria* (L.) Link, *Agropyrum junceum* (L.) P.B., etc... Ces plantes fixent le sable, non seulement par leurs puissantes racines, mais également par l'humus que produisent leurs débris.

— Sur la dune fixée apparaissent alors les végétaux les plus exigeants qui vont faire évoluer le tapis végétal vers la forêt.

2. *Coupes du tapis végétal*

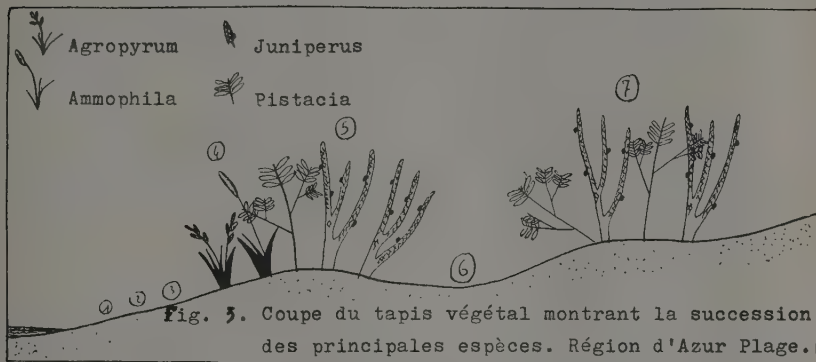
Elles sont destinées à montrer cette évolution des faciès du bord de mer vers l'intérieur.

a) *Coupe I* (fig. 3).

Nous la ferons 100 m au Nord du chemin d'Azur-Plage.

(1) On distingue tout d'abord une zone couverte de cailloux et graviers. La mer y abandonne des fragments d'algues, de posidonies.

(2) Vient ensuite une zone de sable fin à ripple-marks.



(3) Puis une nouvelle zone à graviers et posidonies.

(4) Au pied de la première dunette, il y a quelques individus d'oyat ou de chiendent.

(5) Sur la première dune se montre le faciès à genévrier.

(6) Un espace nu sépare cette dune de la suivante où le faciès à genévrier reprend avec plus de vigueur.

(7) Faciès à genévrier typique.

b) Coupe II.

Elle intéresse la région entre le chemin d'Azur-Plage et le Ravin des Voleurs.

(1) Zone à cailloux et graviers avec quelques algues et posidonies.

(2) Zone à Ripple-marks très importante.

(3) *Agropyreto-Ammophiletum* encore très dégradé.

(4) L'*Ammophiletum* passe au faciès buissonneux à genévrier déjà décrit dans la première coupe.

(5) Sable nu inter-dunaire.

(6) Le faciès à genévrier reprend en s'élevant et en s'enrichissant.

(7) Quand on s'enfonce un peu plus vers l'Est, on tombe sur une garrigue arborée typique.

Les arbres sont représentés par des genévriers de Phénicie qui atteignent 2,5 m de hauteur. Le sous-bois, très clairsemé, est surtout le domaine des cistes : *C. salviaefolius* L. en particulier. En d'autres endroits, la strate arborée compte en plus du genévrier, du pin d'Alep et du chêne kermès.

Cette garrigue est une formation très ouverte où les arbres sont séparés par de véritables allées de sable dépourvues de plantes vivaces. On y trouve un faciès particulier à thérophytes : celui à *Evax asterici-folia* Persoon, *Helianthemum guttatum* (L.) Miller.

2. Ordre

7 espèces caractérisent l'ordre des *Ammophiletalia* en France :

- Euphorbia paralias* L.
- Vulpia fasciculata* (Forsk.) Fritsch.
- Medicago littoralis* Rohde.
- Matthiola sinuata* (L.) R. Br.
- Bromus villosus* ssp. *ambigens* (Jord.) Br. Bl.
- Orlaya maritima* Koch.
- Diotis maritima* (L.) Cass.

Seule, *Matthiola sinuata* (L.) R. Br. ne se retrouve pas sur notre littoral. Par contre, *Bromus rigidus* ssp. *maximus* (Desf.) Rothm. et Silva et *Brassica fruticulosa* var. *radicata* (Desf.) Coss., sont localisées sur le littoral algérien et nous serviront de caractéristiques locales.

Cette abondance de caractéristiques est remarquable. Le plus souvent, nous devons faire appel aux plantes les plus répandues pour les élever au rang de caractéristiques transgressives de groupements ou même d'unités supérieures.

3. L'alliance

Les espèces qui caractérisent l'*Ammophilion* français sont au nombre de cinq :

- Anthemis maritima* L.
- Malcolmia littorea* (L.) R. Br.
- Koeleria villosa* Pers.
- Cakile maritima* Scop. ssp. *littoralis* Jord.
- Hypochaeris radicata* var. *salina* Gren.

Les deux dernières espèces, seules, se rencontrent à Alger. Cependant, il faut signaler la présence d'*Anthemis maritima* L. dans le Constantinois (Philippeville) et en Tunisie. Son absence à Alger doit être le fait de l'extrême dégradation du tapis végétal.

De même *Malcolmia littorea* (L.) R. Br. ne se trouve pas à Alger, mais est représentée dans la flore marocaine. Il en existe même une variété oranaise dans la région de Mostaganem : *Malcolmia littorea* var. *multicaulis*.

L'alliance algérienne, par contre, possède une caractéristique locale : *Silene colorata* Poir. var. *decumbens* (Biv.) Rohrb. qui se localise strictement aux sables littoraux.

4. Les groupements végétaux

a) AGROPYRETUM MEDITERRANEUM.

Seules 4 caractéristiques de l'association française se retrouvent sur les dunes littorales d'Alger.

S'il nous manque *Cyperus capitatus*, nous possédons en plus *Euphorbia paralias* L. et *Medicago marina* L. que nous considérerons comme caractéristiques locales, grâce à leur localisation étroite au niveau de l'*Agropyretum*.

Nous prendrons en définitive comme caractéristiques de l'association en Algérie :

<i>Agropyrum junceum</i> L.	V
<i>Euphorbia peplus</i> L.	III
<i>Diotis maritima</i> Cosson	III
<i>Euphorbia paralias</i> L.	III
<i>Polygonum maritimum</i> L.	III
<i>Sporobolus arenarius</i> Gouan	I
<i>Eryngium maritimum</i> L. tg.	IV
<i>Salsola Kali</i> L. tg.	IV
<i>Medicago marina</i> L. tg.	III
<i>Cakile maritima</i> L. tg.	IV

Ce sont surtout les faciès de dégradation de cette association qui apparaissent en conditions édaphiques ou écologiques particulières.

+ Faciès à *Euphorbia peplus* L. et *E. paralias* L.

Il forme en exposition Nord, un tapis très ouvert de 30 cm de hauteur. Contenant quelques pieds d'oyat, il assure la transition avec l'*Ammophiletum*.

+ Faciès à *Cakile maritima* L. et *Polygonum maritimum* L.

Il colonise les déjections d'oueds et est sûrement d'origine édaphique. On le rencontre à Courbet-Marine.

+ Faciès à *Euphorbia paralias* L. et *Sporobolus arenarius* Gouan.

Très localisé, il recouvre 10 m² de la plage basse aux Sables d'Or. Il indique certainement une résurgence aqueuse.

+ Faciès à *Lotus Creticus* L. et *Ononis variegata* L. Il semble également traditionnel entre *Agropyretum* et *Ammophiletum*.

En définitive, la note dominante de l'*Agropyretum* algérois est son état de dégradation extrême. Plusieurs caractéristiques ont disparu, surtout par suite du pâturage.

b) AMMOPHILETUM ARENARIAE.

Encore plus dégradé que le groupement précédent, ce n'est qu'un stade transitoire, très fragmentaire, entre *Agropyretum* et *Crucianelletum*.

Echinophora spinosa L. et *Montanites Cancollei* n'existent pas sur nos dunes bien que cette dernière espèce ait été signalée.

Ammophila arenaria L. et des transgressives locales prises aux unités supérieures serviront à caractériser cette association sur le littoral algérois. Ces transgressives sont *Lotus Creticus* L. et *Ononis variegata* L.

A Courbet-Marine existe un faciès intéressant de l'association, celui à *Imperata cylindrica* L. et *Launaea* qui est une espèce nettement plus méridionale et qui d'ailleurs, dans notre région, doit plutôt être considérée comme une caractéristique du *Crucianelletum* dont ce dernier faciès est très proche.

c) CRUCIANELLETUM.

Très fragmentaire, il n'est caractérisé en Algérie que par trois des neuf caractéristiques métropolitaines.

<i>Crucianella maritima</i> L.	III
<i>Helichrysum Stoechas</i> (L.) D. C.	I
<i>Centaurea sphaerocephala</i> L.	II

Par contre doivent être ajoutées *Launaea resedifolia* ssp. nov. et *Linaria pedunculata*, espèces rares et localisées qui trouvent ici leur développement optimal.

Comme toujours ce sont les faciès de dégradation que nous trouverons le plus souvent.

+ *Faciès à Pancratium, Centaurea, Launaea.*

Bien représenté au Figuier, sur la plage basse. L'exposition est Nord-Ouest très généralement. Ce faciès qui ne dépasse pas 80 cm de hauteur recouvre 60 % environ de la surface sableuse.

+ *Faciès à Crucianella, Helichrysum.*

Il recouvre 60 % environ des sables comme le précédent et s'élève à 50 cm environ du sol. Il colonise les flancs ouest des dunes dont l'inclinaison assez forte va de 15 à 20 %.

Après le *Crucianelletum*, bien mal représenté sur le littoral algérois, nous entrons dans les formations à genévriers qui nous intéressent tout spécialement.

APPENDICE

Dans le relevé 48, se trouvent précisément des espèces des *Ammophiletea* : *Silene colorata* var. *decumbens* (Biy.) Rohrb. *Lotus Creticus* L., *Ononis variegata* L., etc... et des espèces des formations à genévriers : *Pistacia lentiscus* L., *Ephedra fragilis* Desf., *Linum strictum* L.

Ce relevé semble donc transitionnel entre les deux formations. Après ces groupements pionniers, s'installent les formations à genévriers qui représentent les faciès normaux. peniclimaciques semble-t-il, des dunes algéroises.

B) LES FORMATIONS À GENÉVRIERS

En arrière des groupements pionniers, on passe graduellement aux formations à genévriers qui sont très abondantes en Algérie et se rencontrent sur une grande partie du littoral (Tableau II).

1. Organisation phytosociologique

a) Classe.

Les formations à genévrier rouge n'ont été décrites en France qu'en des localités très restreintes : le bois de Rièges en Camargue et la presqu'île de Giens. Elles y sont considérées comme une entité assez difficile à situer dans les séries évolutives classiques de la végétation.

Elles s'expliquent beaucoup mieux si on les envisage à la lumière de documents réunis sur le littoral méridional de la Méditerranée. En Algérie en particulier, ces formations sont fréquentes. Nous les avons observées depuis La Macta (Oran) jusqu'à Jeanne d'Arc (Philippeville).

Il est intéressant de remarquer que les formations à genévriers renferment presque toutes les espèces caractéristiques de la classe des *Quercetea Ilicis* définie en France métropolitaine. En Méditerranée septentrionale, classe et ordre sont définis en effet par 9 espèces :

Rubia peregrina L.*Rhamnus Alaternus* L.*Smilax aspera* L.*Phillyrea angustifolia* L.*Quercus coccifera* L.*Pistacia Lentiscus* L.*Clematis flammula* L.*Jasminum fruticans* L.*Daphne Gnidium* L.

Six de ces plantes existent parmi les genévriers, à Zéralda par exemple.

Daphne et *Rhamnus* ne s'y rencontrent pas mais existent dans les garrigues voisines du Sahel.

La présence de toutes ces espèces permet à notre avis, d'une façon certaine, d'intégrer les formations à *Juniperus* que nous étudions ici à la Classe des *Quercetea*. En effet, une autre solution consisterait à les rattacher au contraire à celle des *Ammophiletea*. Si, incontestablement, les affinités stationnelles et les exigences écologiques semblent pouvoir faire retenir cette solution, l'examen de notre tableau d'association s'y oppose.

En effet, une seule parmi les espèces retenues en France comme caractéristiques des *Ammophiletea* et des *Ammophiletalia*, à savoir *Orlaya maritima*, se retrouve dans nos formations.

Quelques autres espèces, en général caractéristiques des diverses associations appartenant à cette classe, se rencontrent néanmoins à Zéralda avec une fréquence très relative : *Crucianella maritima* H., *Ammophila arenaria* L. et *Cyperus Kali* Forsk. en particulier, mais leur présence ne semble traduire que la proximité des formations dunaires juxta-littorales.

Par contre, dans les forêts de genévriers étudiées ici, existent encore en abondance 3 espèces que nous avons retenues dans le chapitre précédent comme caractéristiques locales des diverses unités représentant en Algérie la classe des *Ammophiletea*. Il s'agit d'*Ononis variegata* L., *Lotus creticus* L. et *Silene colorata* var. *decumbens*. Comme nous l'avons dit, ce sont plutôt des espèces simplement psammophiles que des types liés aux formations sablonneuses juxta-littorales et leur présence, dans les formations à genévrier, ne traduit en réalité que la nature du substrat. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle, ici encore, nous avons retenu ces trois espèces comme caractéristiques locales, ou plus exactement stationnelles de notre groupement à genévrier.

Enfin, parmi le cortège floristique, apparaissent diverses espèces caractérisant en général la classe des *Cisto-Lavanduletea* : *Cistus salviifolius* L., *C. heterophyllus* Desf., *Lavandula Stoechas* L.

On les trouve surtout dans les espaces interdunaires exposés au soleil. Il n'est guère douteux qu'en l'absence des dégradations anthropozoogènes, c'est vers des broussailles denses riches en caractéristiques des *Quercetea Ilicis* que la végétation évoluerait d'une façon très générale.

b) Alliance.

MOLINIER (1953), classe les formations à genévrier de Métropole dans l'*Oleo-Ceratonion*, alliance plus thermo-xérophile que le *Quercion Ilicis*. En Algérie, le problème est plus difficile à résoudre, essentiellement en l'absence de documents précis établissant la répartition et les exigences de ces deux alliances.

Les caractéristiques de MOLINIER pour sa nouvelle alliance (cf. O. de BOLOS et R. MOLINIER 1958), présentent en effet, des exigences très variables et peuvent difficilement être considérées comme individualisant une unité phytosociologique particulière.

Tel est le cas pour : *Olea Europea* var. *oleaster* L., *Ceratonia siliqua* L., *Clematis cirrhosa* L., *Euphorbia dendroides* L. ; *Asparagus stipularis*, *Myrtus communis* L., *Chamaerops humilis* L., *Juniperus phoenicea* L., *Ephedra fragilis* Desf.

Aucune de ces espèces, à part *Ephedra fragilis* Desf., n'existe chez nous avec quelque abondance.

Sur les 8 caractéristiques du *Quercion Ilicis* au contraire, 2 se retrouvent dans les formations silvatiques de basse altitude d'Algérie, où en l'absence de travaux synthétiques, QUÉZEL (1956) a individualisé un cortège de plus de vingt espèces dont la moitié se retrouvent dans notre tableau. Nous essaierons de montrer un peu plus loin, que nos groupements à genévriers peuvent se rapporter au groupement à Chênes divers de cet auteur.

c) *Association.*

Devant l'originalité des formations à genévriers, on serait tenté d'en faire une nouvelle association s'inscrivant dans l'ordre des *Quercetalia Ilicis* à côté du *Cocciferetum* ou du *Quercetum*, par exemple.

Mais nous n'aurions que fort peu de caractéristiques pour la définir car outre *Juniperus Phoenicea* L. et deux ou trois autres espèces ou variétés, toutes les plantes que nous trouvons sur la dune n'y sont pas strictement localisées, et se retrouvent en effet, dans de nombreux autres groupements. De plus, ces formations en dehors de l'absence de caractéristiques, sont très proches à tout point de vue des associations déjà connues dans le *Quercion Ilicis*.

P. QUÉZEL a établi que le groupement à Chênes divers était le bioclimax actuel du sous-étage méditerranéen sub-humide chaud au-dessous de 1 100 m. Suivant la profondeur du sol qu'il colonise, divers facteurs biotiques, la couverture de ce groupement est le chêne zéen, le chêne-liège, ou le chêne-kermès. Le sous-bois est toujours formé par le même cortège floristique, où l'on a :

<i>Rubia peregrina</i> L.	<i>Arbustus Unedo</i> L.
<i>Smilax aspera</i> L.	<i>Pistacia lentiscus</i> L.
<i>Ruscus hypophyllum</i> L.	<i>Jasminum fruticans</i> L.
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	<i>Lonicera implexa</i> Aiton.
<i>Cistus salviaefolius</i> L.	

Toutes ces espèces se retrouvent dans nos formations à genévriers que nous pourrions considérer donc comme une simple sous-association de celle à chênes divers.

La pauvreté de la flore dunaire ne permet pas de définir nettement cette sous-association que nous avons retrouvée, peu différente aux Iles d'Hyères et dans la presqu'île de Giens, leur consacrant trois relevés en juin 1959 (Tableau III, p. 324).

Pour définir la sous-association à *Juniperus phoenicea* L., nous devons élever au rang de caractéristiques locales des caractéristiques d'ordre supérieur. Ces espèces seront :

<i>Juniperus phoenicea</i> L.	<i>Pistacia lentiscus</i> L.
<i>Phillyrea media</i> L.	<i>Lonicera implexa</i> Aiton.
<i>Ephedra fragilis</i> Desf.	

TABLEAU III. — *Relevés effectués dans la presqu'île de Giens.*

Pinèdes

N° des relevés	I	II	III
Exposition	E	E	E
Sol	Sableux dans les trois relevés		
Recouvrement en %	60	60	60
<i>Juniperus phoenicea</i> L.	3	3.2	3.2
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	2	.	.
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	+	+	2.1
<i>Smilax aspera</i> L.	1	2	1
<i>Rubia peregrina</i> L.	1	1	1
<i>Clematis flammula</i> L.	1	.	+
<i>Centaurea</i> sp.	+	+	.
<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	+	.	1
<i>Helichrysum Staechas</i> (L.) D.C. ..	1	2	+
<i>Teucrium polium</i> L.	1	2	+
<i>Ammophila arenaria</i> L.	1	1	+
<i>Agropyrum junceum</i> L.	+	1	+
<i>Daphne gnidium</i> L.	+	.	+
<i>Crucianella maritima</i> L.	+	1	.
<i>Quercus coccifera</i> L.	+	+	.
<i>Quercus suber</i> L.	+	+	1
<i>Aira</i> sp.	+	.	+
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	+	.	+
<i>Vulpia</i> sp.	+	1	1
<i>Inula crithmoides</i> L.	.	2.1	+
<i>Thymelea hirsuta</i> L.	.	1	.
<i>Lagurus ovatus</i> L.	.	+	+
<i>Psoralea bituminosa</i> L.	.	1	+
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	.	+	.
<i>Oriaya maritima</i> H.	.	+	.
<i>Cistus salvifolius</i> L.	.	.	2
<i>Pteris aquilina</i> L.	.	.	1
<i>Rhagadiolus stellatus</i> Wild.	.	.	+
<i>Scleropoa rigida</i> L.	.	.	+
<i>Cutandia divaricata</i> Desf.	.	.	+

Nous leur joindrons pour les raisons indiquées plus haut :

Lotus creticus L.

Ononis variegata L.

Silene colorata var. *decumbens* (Biv.) Rohrb.

2. Caractères généraux

— L'antagonisme qui existe entre faciès héliophiles et sciaphiles est remarquable. Les seconds tendent partout à remplacer les premiers, plus éloignés du climat.

A l'ombre des buissons des formations à genévriers, les espèces d'ombre se développent donnant une forêt à genévriers et chênes-kermès. En conditions édaphiques favorables, le chêne prend une grande extension et forme un véritable peuplement pur (relevé n° 27).

Entre les buissons, s'installent des groupements à térophytes héliophiles, avec parfois une couverture de pins d'Alep.

Comme en France, à partir d'un certain degré d'extension, ce conifère donne assez d'ombre pour permettre à des sciaphiles de croître en sous-bois. Nous retombons alors sur les faciès d'ombre déjà considérés.

HOMOGÉNÉITÉ. — Elle apparaît grâce aux notions de constance et de présence qui ressortent de l'étude du tableau de relevés.

Constance. — Un histogramme donne en abscisse la constance et en ordonnée le nombre d'espèces ayant même coefficient de constance.

La régularité de l'hyperbole obtenue montre l'homogénéité des formations à genévriers (fig. 5, p. 326).

Fréquence. — L'histogramme des fréquences permettra une analyse plus approfondie. Soit en abscisse le nombre d'espèces et en ordonnée celui des relevés. L'hyperbole obtenue est superposable à la précédente. Son relèvement est fonction du nombre élevé d'ubiquistes, qui sont dans notre cas, les caractéristiques d'ordre et de classe élevées au rang de caractéristiques locales, de sous-association (fig. 6, p. 326).

FIDÉLITÉ. — Faible, elle traduit la différenciation peu poussée des formations à genévriers vis-à-vis des autres groupements des *Quercetea ilicis*.

CARACTÉRISTIQUES SÉLECTIVES.

Arenaria spathulata Desf.

Ephedra fragilis Desf.

Calendula Monardi Boissier.

Cotyledon breviflora.

CARACTÉRISTIQUES PRÉFÉRENTIELLES.

Ononis reclinata L.

Scabiosa rupefolia Vahl.

Brassica fruticulosa var. *radicata*

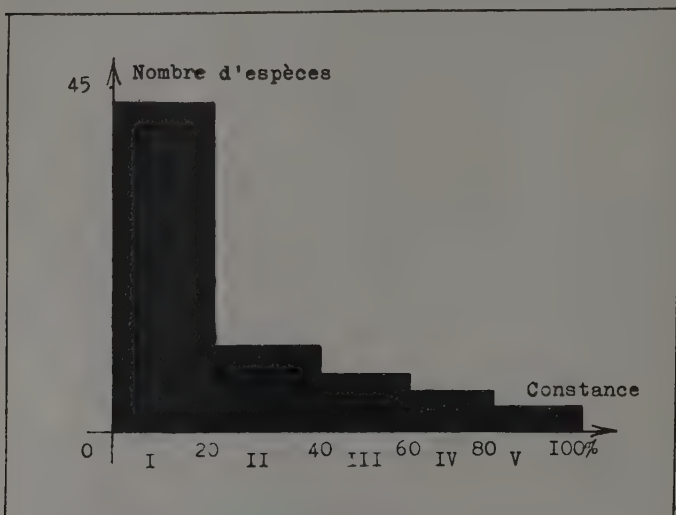


Fig. 5. Histogramme des constances.

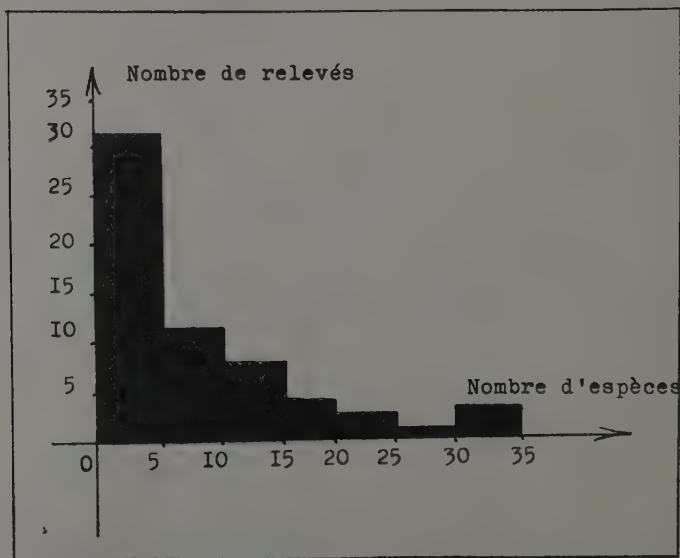


Fig. 6. Histogramme des fréquences.

— Spectre biologique.

P = 26 % T = 30 % Ch = 6 % Cr = 3 %

Ce spectre fait ressortir les affinités nord-africaines des formations à genévriers. L'on sait, en effet, que la proportion élevée des thérophytes, la rareté des cryptophytes sont spécifiques des climats chauds.

C'est une nouvelle différence, quantitative plutôt que qualitative, entre formations littorales homologues françaises et algériennes.

3. Syngénétique

Nous séparerons pour la commodité de l'exposé l'évolution des faciès héliophiles de celle des faciès de sous-bois.

Nous obtiendrons plusieurs séries évolutives suivant l'abondance du genévrier.

A. EVOLUTION DES FACIÈS DE SOUS-BOIS (T. IV, p. 328).

a) Avec dominance du genévrier de *Phœnicie*

+ Faciès à *Helichrysum-Ononis*.

Exposé au Sud-Ouest, il se rencontre sur les pentes dont l'inclinaison va de 5 à 20 %. Le recouvrement important atteint 80 % pour un tapis végétal de 1,7 m de hauteur. Ce tapis montre :

Helichrysum Stoechas (L.) D.C. *Ononis variegata* L.
Senecio leucanthemifolius Poir. *Orlaya maritima* H.

Malgré l'extension des buissons de genévriers, nous sommes encore proches de la classe des *Ammophiletea* dont ces espèces sont caractéristiques, mis à part *Helichrysum Stoechas* (L.) D.C.

+ Faciès à *Lonicera-Osyris*

De nouvelles espèces forestières apparaissent : *Lonicera implexa* L., *Osyris lanceolata* H. et St. pendant que d'autres acquièrent plus de vigueur : *Quercus coccifera* L. Il renferme :

Lonicera implexa L. *Cyperus Kali* Forsk.
Osyris lanceolata H. et St.

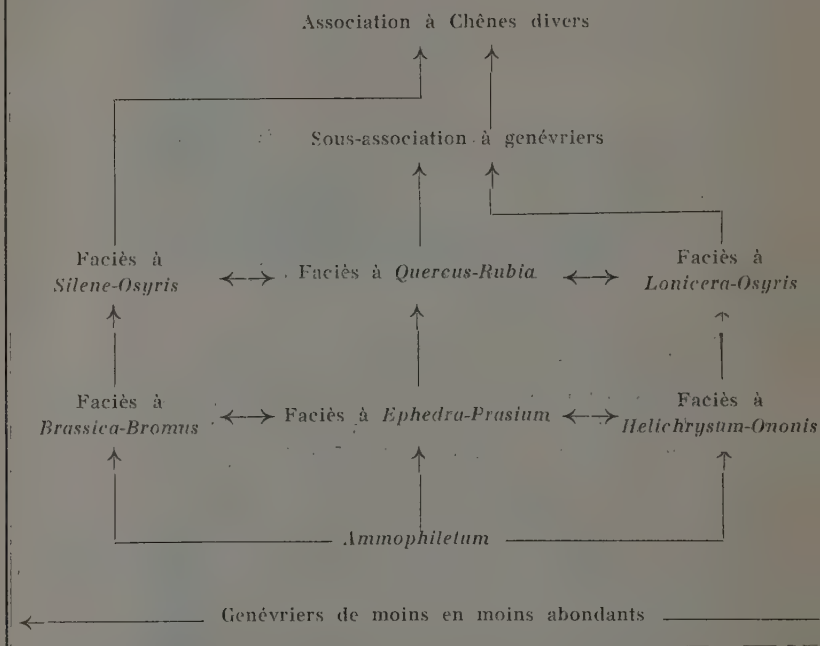
b) Avec genévrier moyennement représenté

+ Faciès à *Ephedra-Prasium*.

Bien adapté, il se rencontre un peu partout avec :

Ephedra fragilis Desf. *Prasium majus* L.
Pistacia lentiscus L. *Phillyrea media* L.
Lagurus ovatus L.

T. IV
EVOLUTION DES FACIÈS DE SOUS-BOIS



Il indique, non pas une adaptation édaphique particulière, mais la grande sociabilité des végétaux de la dune.

+ *Faciès à Quercus-Rubia*.

Si l'exposition ne joue aucun rôle dans sa répartition, l'inclinaison au contraire a une certaine influence : on le trouve surtout en pentes nulles.

C'est un faciès forestier où les arbres atteignent 3 m de hauteur. Ce sont des genévriers rouges, des chênes, quelques rares pins parfois. La strate arbustive bien représentée, est donnée par *Pistacia lentiscus* L., *Lonicera implexa* L., *Phillyrea media* L.

c) Avec genévrier rare ou absent

+ Faciès à *Brassica-Bromus*.

C'est un faciès forestier de 2 m de haut que l'on trouve en exposition ouest. Il est caractérisé par :

Brassica fruticulosa var. *radicata* (Desf.) Coss.

Bromus rigidus ssp. *maximus* (Desf.) Rothm. et Silva.

Centaurea sphaerocephala L.

+ Faciès à *Silene Osyris*.

Localisé à la région du Figuier, il renferme :

Clematis flammula L.

Silene rosulata

Rubia peregrina L.

Lonicera implexa L.

La particularité de ce faciès est l'absence de *Juniperus phœnicea* L. On passe directement de la classe des *Ammophilletea* à celle des *Querceta*, plus particulièrement au groupement à chênes divers.

Appendice

A l'embouchure du Mazafran, se rencontre un faciès forestier dont les arbres atteignent 4 m de haut. Le recouvrement de 80 % est le fait de quelques essences : *Juniperus Phœnicea* L., *Quercus coccifera* L., *Pinus halepensis* Mill.

Le sous-bois montre surtout des cistes : *C. salviifolius* L., *C. albidus*. Intriqué aux faciès à térophytes décrits plus haut, il se rencontre indifféremment dans la série évolutive des espèces de sous-bois ou dans celle des héliophiles.

C'est donc un faciès transitionnel entre ces deux séries évolutives.

B. EVOLUTION DES FACIÈS HÉLIOPHILES (Tableau V, p. 330).

Une première série évolutive succède aux groupements des *Ammophilletea*. Le genévrier rouge y est bien représenté alors que les espèces du groupement à chênes divers sont peu abondantes.

Dans une seconde série, le genévrier rare ou absent, entre dans le cortège floristique du groupement à chênes divers qui domine.

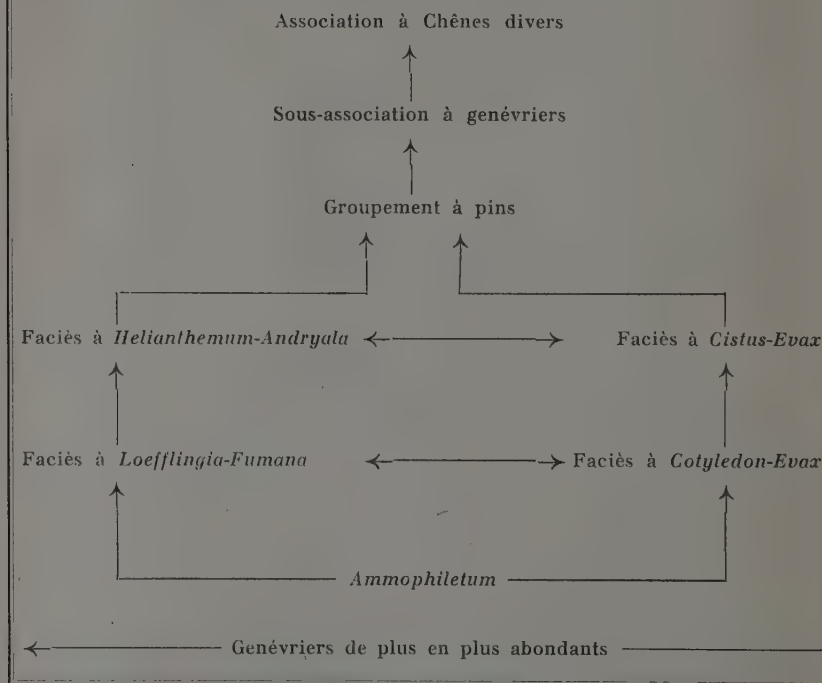
La première série permet l'installation de la seconde qui est destinée à donner le groupement à chênes divers typiques, c'est-à-dire la même formation climacique que pour les faciès de sous-bois.

a) Evolution avec genévrier dominant

+ Faciès à *Loefflingia-Fumana*.

Il forme le tapis végétal d'une forêt de genévriers et pins très clairsemée puisque le recouvrement total ne dépasse pas 30 %. Dans

T.V.
EVOLUTION DES FACIES HELIOPHILES



le relevé n° 26, il est encore plus découvert car situé dans une cuvette entre deux chaînes de dunes intérieures.

Ses espèces les plus remarquables sont :

Fumana Spachii Gren. Godr.

Loefflingia hispanica L.

Aira cupaniana Gussone.

Scrofularia canina L.

Ses affinités étroites avec la classe des *Ammophiletea* sont marquées par la présence de *Lotus creticus* L. et *Ononis variegata* L. Le cycle biologique très court des espèces de ce faciès indique son caractère xérophile très accusé.

+ Faciès à *Helianthemum-Andryala*.

Aira cupaniana Gussone, aussi vigoureuse que dans le faciès précédent montre leurs affinités. De nouvelles annuelles se développent : *Helianthemum guttatum* Mill., *Linum strictum* L. *Andryala integrifolia* L.

Ces plantes, moins tolérantes à la basicité du sol exigent un taux plus élevé d'humus.

b) *Evolution avec peu ou pas de genévrier*

+ Faciès à *Cotyledon-Evax*.

Il forme la strate herbacée d'une garrigue arborée au Nord du Ravin des Voleurs.

+ Faciès à *Cistus-Evax*.

Mal différencié, il renferme de nombreuses caractéristiques des *Ammophiletea* : *Lotus Creticus* L. et *Ononis variegata* L. en particulier. Il servirait de transition entre les groupements pionniers et ceux à genévriers.

CONCLUSION

Il eût été bon, au terme de cette étude, de pouvoir intégrer nos formations à genévriers dans une série évolutive — sinon définitive — du moins solidement étayée par les faits.

Diverses raisons s'y opposent. En premier lieu, la structure physique des sables, leur composition chimique, rendent difficile l'implantation des végétaux sur la dune.

Certains facteurs comme les vents, l'évaporation, la proximité de la mer, acquièrent une importance qu'ils ne possèdent pas par ailleurs. Les dégradations anthropo-zoogènes, prennent un caractère désastreux en certains points du littoral. C'est ainsi que la classe des *Ammophiletea* n'existe pratiquement plus dans la région de Zéralda.

Enfin, l'ampleur même du sujet ne peut être rendue, que si on étudie le cordon dunaire dans sa totalité, et non sur une cinquantaine de kilomètres seulement.

Les groupements pionniers s'intègrent dans la classe des *Ammophiletea*. La présence de caractéristiques nouvelles, cependant, les individualise vis-à-vis de leurs homologues de France méditerranéenne.

Les groupements à *Juniperus phœnicea* L. ne semblent pas représenter le climax dunaire, mais un stade transitoire qui s'inscrit dans la classe des *Quercetea* et prélude au groupement à chênes divers individualisé par P. QUÉZEL, voisin également du *Cocciferetum*, ce dernier n'est jamais atteint sur les dunes littorales sans doute à cause des dégradations importantes qui appuient la rigueur des facteurs du milieu.

Le stade à genévriers, malgré son homogénéité physionomique, est très mal individualisé au point de vue floristique. A part *Juniperus Phœnicea* L. lui-même aucune espèce ne peut lui tenir lieu de caractéristique. Nous sommes obligés de prendre certaines caractéristiques d'ordre supérieur, particulièrement représentatives sur nos dunes, pour les élever au rang de caractéristiques locales de la sous-association à genévrier.

Les faits se compliquent par la présence des formations à *Pinus halepensis* Mill., encore mal définies en Afrique du Nord par les phytosociologues et qui s'intriquent parfois étroitement avec divers faciès de sous-bois de la sous-association à *Juniperus phœnicea* L. Mais ici encore l'état déplorable de certains pins l'indique assez nettement, dans les conditions actuelles. Sur la dune, la forêt de pin d'Alep ne peut arriver à atteindre une stabilité au moins relative : elle est par tout efficacement concurrencée par les formations à genévrier de Phénicie.

Nous terminerons en rappelant la curieuse répartition géographique du genévrier rouge. Cette espèce est strictement localisée au littoral et ne reprend, avec plus de vigueur, semble-t-il, que sur les reliefs des Hauts Plateaux Orano-algérois et constantinois.

Cette ségrégation est inexplicable jusqu'à nos jours. Seules des études ultérieures, s'inscrivant dans un cadre plus général, pourraient résoudre le problème et montrer par exemple, si nous n'avons pas deux variantes systématiques du genévrier, l'une septentrionale et littorale, l'autre méridionale et montagnarde.

La sécheresse réelle des Hauts-Plateaux et de l'Atlas saharien et la sécheresse physiologique des dunes littorales peuvent également dans une certaine mesure, jouer un rôle dans la mise en place des peuplements actuels du genévrier rouge.

LOCALISATION DES RELEVÉS

- A) 50 m au Nord du chemin de plage à Azur-Plage. Zéralda.
Relevés n° 1, 2, 3, 4, 5.
- B) 100 m au Sud du chemin de plage à Azur-Plage. Zéralda.
Relevés n° 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.
- C) 50 m au Sud de l'embouchure du Ravin des Voleurs. Zéralda.
Relevés n° 14, 16, 17, 18, 19.
- D) 100 m au Nord de l'établissement « Les Sables d'Or ». Zéralda.
Relevés n° 20, 21, 24, 30.
- E) 50 m au Nord de l'établissement « Les Sables d'Or ». Zéralda.
Relevés n° 25, 26, 27, 28.



Photo P. QUEZEL

Aspect général de la dune littorale dans la région de Zéralda



Photo P. QUEZEL

Agropyreto-Ammophiletum après la zone à ripple-marks. Au fond, faciès à genévriers



Photo P. QUEZEL

Agropyreto-Ammophiletum. Au premier plan, *Cakile maritima* L.

Les groupements pionniers du Cordon Est



Photo P. QUEZEL

Faciès à Euphorbes. On y remarque *Diotis maritima* Coss.
et *Eryngium maritimum* L.



Photo P. QUEZEL

Faciès à *Imperata cylindrica* L. et *Launaea resedifolia* (L.) Kuntz

Les groupements à *Juniperus Phœnicea* L.



Photo P. QUEZEL

Faciès à *Juniperus Phœnicea* L., *Quercus coccifera* L., *Rubia peregrina* L.
Remarquer le mauvais état du Pin d'Alep.



Photo P. QUEZEL

Formations à genévrier de Phénicie. Au premier plan, faciès à térophytes :
Lotus Creticus L. et *Ononis variegata* L.

-
- F) 100 m au Sud de l'établissement « Les Sables d'Or ». Zéralda.
Relevés n^{os} 23, 31, 32.
- G) 100 m au Sud du chemin de la plage au Sud de Zéralda.
Relevés n^{os} 33, 34, 35, 36, 37, 40, 42.
- H) 200 m au Sud du chemin de la plage au Sud de Zéralda.
Relevés n^{os} 38, 39, 41.
- I) Plage de Courbet-Marine.
Relevés n^{os} 43, 44, 45, 46.
- J) Plage du Figuier.
Relevés n^{os} 47, 48, 49, 50, 51.
- K) Plage d'Alma-Marine.
Relevés n^{os} 65, 66.
-

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- BATTANDIER et TRABUT. — Flore de l'Algérie et de la Tunisie. 1888-1890.
- BECKING (R. W.). — The Zurich-Montpellier School of phytosociology. *The Botanical Review*, XXIII, n° 7, July 1957.
- BOURCART (J.). — L'action du vent à la surface de la Terre. Conférences complémentaires faites au Laboratoire de Géographie Physique de la Faculté des Sciences de Paris. 1926.
- BRAUN-BLANQUET (J.). — Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. C.N.R.S. 1951.
- BRAUN-BLANQUET (J.). — Sur l'origine des éléments de la flore méditerranéenne. *SIGMA. Comm.* 56, 1957.
- BRAUN-BLANQUET (J.). — Plant sociology. 1932.
- BUROLLET (P.A.). — Le Sahel de Sousse. *Annales du Service Botanique de Tunisie*. 1927.
- CAIN (S.P.). — Foundations of plant geography. Harpers et Brothers. New-York. 1944.
- CARLES (J.). — Géographie botanique. *Que sais-je ?* n° 313, 1948.
- DALLONI (M.). — Note sur la basse plage quaternaire et les formations continentales récentes de l'Université d'Alger. *Bul. Soc. Hist. Nat. d'A.F.N.* Alger, janvier 1949, t. 40.
- DUCELLIER (L.). — Etude phytogéographique des dunes de la baie d'Alger. *Rev. Gen. Bot.*, p. 273, 1911.
- DUVIGNEAUD (P.). — La variabilité des associations végétales. *Bulletin de la Société royale de Belgique*. t. 78, pp. 107-134.
- GAUSSEN (H.). — Géographie des plantes. Collection A. Colin, Paris, 1954.
- GLANGEAUD (L.). — Histoire géologique de la province d'Alger. XIX^e Congrès Géologique International. Monographie régionale, 1^e série : Algérie, n° 25, Alger, 1952.
- GOOD (R.). — The Geography of the flowering plants. Longmand, Green et C., London, 1953.
- GOURINARD (Y.). — Le littoral oranais. XIX^e Congrès Géologique International. Monographie régionale, 1^e série, Algérie, n° 25, Alger, 1952.
- GUINOCHET et DROUINEAU. — Notes sur la végétation et le sol des environs d'Antibes (Alpes Maritimes). *Recueil des travaux de l'Institut Botanique de Montpellier*, 1947.
- IONESCO (T.). — La zone côtière atlantique du Maroc, S.C.G.V., C.N.R.S., tiré à part, n° 2.
- KUHNHOLTZ-LORDAT (G.). — Les dunes du golfe du Lion, 1923.

- MOLINIER (René). — Les climax côtiers de la Méditerranée Occidentale. *Vegetatio Acta Geobotanica*, vol. 4, fasc. 5, 1954.
- MOLINIER (René). — Observations sur la végétation de la Sardaigne septentrionale. *Estratto dall'archivio Botanico*, vol. XXXI, terza série, vol. 15, fasc. 1, mars 1955.
- MOLINIER* (René). — Carte des groupements végétaux de l'île de Port Cros. *Extrait de la revue forestière*, n° 5, mai 1952.
- MOLINIER (René). — La végétation de l'île de Porquerolles. *Extrait des Annales de la Société des Sciences Naturelles de Toulon et du Var*, 1955.
- MOLINIER (René). — La végétation des îles des Embiers. *Bull. Soc. Linéenne de Provence*, t. XIX, 1953.
- MOLINIER (René). — Observations sur la végétation de la presqu'île de Giens. *Bull. Mus. Hist. Nat. de Marseille*, t. XIII, 1953.
- MOLINIER (René). — La végétation du bassin synclinal de La Ciotat-Le Beausset. *Bull. Mens. Hist. Nat. de Marseille*, t. XVII.
- MOLINIER (René). — L'excursion en Provence de la Société internationale de phytosociologie. *Vegetatio Acta Geobotanica*, vol. VIII, fasc. 5.
Beausset. *Bull. Mus. Hist. Nat. de Marseille*, t. XVII.
- MOLINIER (René et Roger). — Observations sur la végétation littorale de l'Italie Occidentale et de la Sicile. *Estratto dall'archivio Botanico*, vol. XXXII, terza serie, vol. 15, fasc. III, octobre 1955.
- MONJAUZE (A.). — Le groupement à micocoulier (*Celtis australis* L.) en Algérie. *Publication du service des Eaux et Forêts*, n° 3, 1958.
- MAIRE (R.). — Carte phytogéographique de l'Algérie et de la Tunisie, 1925.
- MAIRE (R.). — Flore de l'Afrique du Nord, 1952.
- PAVILLARD (J.). — Eléments de phytosociologie. Actualités scientifiques et industrielles, 251, Hermann et Co, 1935.
- PONS et QUÉZEL. — Contribution à l'étude des rochers maritimes du littoral de l'Algérie centrale et occidentale. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord*, t. 46, janvier-février 1955.
- QUÉZEL (P.). — Contribution à l'étude des forêts de chênes caduques d'Algérie. *Publication du Service des Forêts d'Algérie*, n° 1, 1956.
- SELTZER (P.). — Le climat de l'Algérie. Travaux de l'Institut de météorologie et de physique du globe de l'Algérie, 1946.
- WULFF (E. V.). — An introduction to historical plant geography. *Chronica Botanica Company*. Waltham, Mass. U.S.A., 1943.

TABLE DES PLANCHES, TABLEAUX ET FIGURES

Planche	I Les dunes du littoral algérois hors-texte en face p.	305
»	II Les groupements pionniers du cordon W	333
»	III » » » » E	333
»	IV Les formations à genévriers	333
Tableau	I Les groupements pionniers hors texte en face p....	318
»	II » » » à genévriers, hors texte en face p.	322
»	III Relevés de la presqu'île de Giens.	324
»	IV Evolution des faciès de sous-bois	328
»	V » » » héliophiles	330
Figure	1 Courbe des températures	307
»	2 Coupe du limbe de <i>Cakile maritima</i>	313
»	3 Coupe de la végétation à Azur-Plage	315
»	4 Diagrammes phénologiques	317
»	5 Histogramme des constances	326
»	6 » » des fréquences	326

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	303
I. LE MILIEU	303
A) <i>Géographie</i>	303
1. Le Cordon Ouest	304
2. Le Cordon Est	304
B) <i>Climatologie</i>	306
1. Coefficient thermique	306
2. Températures	307
3. Précipitations	308
4. Humidité	309
5. Vents	309
<i>Remarque</i>	310
C) <i>Géologie</i>	310
1. Généralités	310
2. Les dunes littorales d'Alger	311
D) <i>Pédologie</i>	311
II. LA VÉGÉTATION	312
A) <i>Ethologie</i>	312
1. Réductions de l'appareil végétatif	313
2. Succulence	313
3. L'oyat	314
B) <i>Physionomie des Groupements</i>	314
1. Evolution des faciès	314
2. Coupes du tapis végétal	314
III. LES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX	316
A) <i>Les Groupements pionniers</i>	317
1. La classe	317
2. L'ordre	318
3. L'alliance	318
4. Les groupements végétaux	318
a) <i>Agropyretum méditerranéum</i>	318
b) <i>Ammophiletum</i>	319
c) <i>Crucianelletum</i>	320

<i>Appendice</i>	320
B) <i>Les Formations à genévriers</i>	321
1. Organisation phytosociologique	321
a) Classe	321
b) Alliance	322
c) Association	323
2. Caractères généraux	325
3. Syngénétique	327
A. Evolution des faciès de sous-bois	327
a) Avec dominance du genévrier de Phœnicie ...	327
b) Avec genévrier moyennement représenté	327
c) Avec genévrier rare ou absent	329
<i>Appendice</i>	329
B. Evolution des faciès héliophiles	329
a) Evolution avec genévrier dominant	329
b) Evolution avec peu ou pas de genévrier	331
CONCLUSION	331
Localisation des relevés	332
Index bibliographique	334

Etude expérimentale d'un nouveau parasite humain : *Paracercobodo hominis*

par C. COMBESCOT, C. DELCROIX et J. DEMARET

Effectuant au Centre Hospitalier Régional de Tours le dépistage systématique de vaginites à *Trichomonas vaginalis*, l'un de nous [1] a découvert, dans les sécrétions vaginales d'une Femme, de petits Flagellés nouveaux, que nous avons pu isoler et maintenir en culture, chez la Ratte, dans des conditions assez voisines de celles de *Trichomonas vaginalis*.

I. -- MORPHOLOGIE (fig. 1, 2, 3)

Rappelons brièvement la morphologie de ce parasite, qui a pu être étudié grâce à R. HOVASSE [1].

Paracercobodo hominis est constitué de petites cellules plus longues que larges, mesurant en moyenne $5.5 \times 2,5$ microns avec, plus rarement, des formes allongées atteignant de $8 \text{ à } 10 \times 2$ microns et parfois 10×6.3 microns. La forme est grossièrement cylindrique, effilée aux extrémités, surtout en arrière. *Paracercobodo hominis* se déplace lentement en effectuant une reptation oscillante. Un flagelle unique, traînant vers l'arrière prend son insertion dans la région antérieure, un peu en dessous d'un bec plus ou moins prononcé. Cette disposition rappelle parfois celle d'un *Bodo*. Le fouet mesure de 13 à 15 microns. Il s'accole au corps cellulaire, puis se dégage près de l'extrémité comme chez un *Cercobodo*.

La fixation osmique du frottis et son observation au microscope électronique permettent d'apercevoir un court élément claviforme ou en palette ou même effilé, ne dépassant pas le micron. Nous l'interprétons comme un flagelle que la réduction rend invisible dans les conditions habituelles d'observation.

La nutrition est à base de bactéries, mais il est impossible de reconnaître un point de capture privilégié ; nous en comptons jusqu'à cinq par cellule.

La division est longitudinale, précédée du doublement du fouet.

R. HOVASSE et Ch. COMBESCOT ont proposé de désigner ce parasite comme *Paracercobodo hominis*.

II. -- PARASITOSE EXPÉRIMENTALE

Action des œstrogènes

Nous maintenons des rattes, castrées ou non, en œstrus permanent par des implants ou des injections régulières d'œstrogène.

Nous opérons de la manière suivante : des animaux de 150 à 200 grammes, castrés, reçoivent un « pellet » de 20 milligrammes d'œstradiol. Quelques jours après l'apparition d'un œstrus permanent, contrôlé par la méthode des frottis, nous déposons dans le fond du vagin de trois rattes une goutte de solution de Ringer tiédie, ayant servi au lavage vaginal d'une femme porteuse de *Paracercobodo hominis*. Dix jours plus tard, deux des trois rattes présentent une importante parasitose vaginale à *Paracercobodo hominis* [2].

Nous contaminons les autres animaux à partir de cette souche. Sur cent rattes castrées, implantées et inoculées par passage de ratte à ratte, quatre vingt neuf animaux sont infestés par *Paracercobodo hominis*, après une ou plusieurs tentatives de parasitose.

D'autre part, des injections de monobenzoate d'œstradiol, en suspension cristalline (*), à une dose de 10 milligrammes tous les huit à dix jours, déclenchent, chez la ratte castrée, un rut suffisant pour permettre son infestation expérimentale par *Paracercobodo hominis*.

Pour déterminer les doses journalières d'œstrogène nécessaires à l'implantation de ce nouveau parasite, nous inoculons *Paracercobodo hominis* à des rattes castrées, recevant quotidiennement une injection huileuse de benzoate d'œstradiol (*).

Des doses voisines ou plus petites que 2 microgrammes ne permettent pas l'implantation permanente de ce parasite. Quelques animaux s'infestent, mais, en un délai inférieur à une semaine, la parasitose disparaît. Par contre, des doses égales ou supérieures à 3 microgrammes assurent le maintien de la parasitose.

(*) Nous remercions les Laboratoires ROUSSEL et BYLA qui nous ont fourni le benzogynœstryl, les implants de gynœstryl et l'ovocycline nécessaires à ces recherches.

TABLEAU I

Traitement œstrogénique		Durée du traitement en jours	Nombre d'animaux	Nombre d'inoculations	Nombre d'animaux parasités
Implant de vingt milligrammes d'œstradiol ..	1 ou 2 implants	30 à 150	100	1 2 3 4 5	71 12 3 2 1 89 %
Injection d'une suspension cristalline de monobenzoate d'œstradiol	10 milligrammes tous les 10 jours	90	11	1 à 6	8
Injection d'une solution huileuse de monobenzoate d'œstradiol	1,5	30	5	1	0
	2,25	20	3	1	0
	3	60	5	2	2
	6	30	5	1	5

Chez d'autres animaux non castrés, nous effectuons une imprégnation œstrogénique grâce à un pellet de 20 milligrammes. Un mois environ après, les rattes sont en œstrus permanent. Elles sont alors parasitées selon la même technique. La proportion d'animaux infestés est identique à celle des animaux castrés et implantés.

Rappelons que l'état de rut est vérifié par la technique des frottis vaginaux.

Nous avons également tenté d'infester des rattes hypophysectomisées et non castrées. Des animaux de 115 grammes environ, sont hypophysectomisés par voie latéro-pharyngée. Huit jours plus tard, nous pratiquons un frottis vaginal et éliminons les rattes ne présentant pas un repos sexuel durable. On injecte alors du benzoate d'œstradiol en solution huileuse. Des injections de 0,75 microgrammes sont insuffisantes pour obtenir un œstrus permanent et ne permettent pas la réussite de nos essais de parasitose : toutes les rattes sont restées négatives. Chez d'autres rattes, qui reçoivent des doses quotidiennes d'œstrogènes de 2,25, 4,5 et 6 microgrammes, nous obtenons en quelques jours un œstrus durable et, après infestation, une parasitose typique. Les résultats sont sensiblement identiques pour ces trois derniers lots.

TABLEAU II

Nombre de rattes hypophysectomisées	Injection journalière en microgrammes	Durée du traitement en jours	Nombre d'inoculations	Nombre d'animaux parasités
5	0,75	13	1	0
5	2,25	18	1 ou 2	4
5	4,50	18	1 ou 2	4
5	6	13	1	3

— Action de fortes doses d'œstrogène.

De fortes doses d'œstrogène n'ont pas d'action sur cette parasitose expérimentale. Nous injectons quotidiennement, pendant plusieurs jours, sans perturber le parasitisme, 500 microgrammes d'œstrogène, à des animaux castrés ou non, ayant déjà reçu un implant de 20 milligrammes d'œstradiol, puis parasités selon la méthode habituelle (*).

PARASITOSE MIXTE

Paracercobodo hominis ayant été découvert en présence de *Trichomonas vaginalis*, nous avons recherché, grâce aux expériences suivantes, s'il existait un lien entre les deux parasitoses :

— Infestation par un mélange de *Trichomonas vaginalis* et de *Paracercobodo hominis*.

— Inoculation de *Paracercobodo hominis* à des animaux déjà parasités par *Trichomonas vaginalis*.

— Inoculation de *Trichomonas vaginalis* à des rattes exclusivement parasitées par *Paracercobodo hominis*.

Des témoins castrés et implantés sont inoculés avec *Paracercobodo* seul.

Les tableaux suivants résument notre expérimentation.

TABLEAU III

PARASITOSE MIXTE

Nombre d'inoculations	Nombre d'animaux parasités par :			Nombre total d'animaux parasités
	<i>Trichomonas vaginalis</i> + <i>Paracercobodo hominis</i>	<i>Trichomonas vaginalis</i>	<i>Paracercobodo hominis</i>	
1	33	7	9	49
2	2	4	4	10
3	0	4	1	5
4	0	1	0	1
	35	16	14	65
Nombre total d'animaux en expérience : 78.				

(*) Un traitement identique n'a pas donné de meilleur résultat au cours de la parasitose à *Trichomonas vaginalis* (3).

TABLEAU IV

Nombre d'inoculations	Rattes parasitées par :		Témoins non parasités
	<i>Paracercobodo hominis</i>	<i>Trichomonas vaginalis</i>	
	recevant		recevant
	<i>Trichomonas vaginalis</i> ou <i>Trichomonas vaginalis</i> + <i>Paracercobodo hominis</i>	<i>Paracercobodo hominis</i> ou <i>Trichomonas vaginalis</i> + <i>Paracercobodo hominis</i>	<i>Paracercobodo hominis</i>
	Nombre d'animaux porteurs d'une parasitose mixte		
1	3	2	26
2	0	2	4
3	0	0	1
4	0	0	0
	3	4	31
Nombre total d'animaux en expérience dans chaque groupe	3	8	36

Le tableau IV montre qu'il est possible de réaliser l'infestation expérimentale à *Paracercobodo hominis* chez la Ratte porteuse de *Trichomonas vaginalis* et, inversement, de parasiter, par *Trichomonas vaginalis*, des animaux déjà infestés par *Paracercobodo hominis*. Il n'y a donc pas de phénomènes de résistance ou d'antibiose entre ces deux parasites.

Disparition expérimentale de la parasitose

La parasitose à *Paracercobodo hominis* cesse lorsque l'œstrus permanent disparaît. L'arrêt des injections, l'enlèvement de l'implant entraînent, en un délai plus ou moins long (pouvant dépasser trente jours chez les animaux implantés antérieurement) la disparition du parasite.

Dans tous les cas, lorsque les animaux sont porteurs, en même temps, des deux parasites, *Paracercobodo hominis* disparaît avant *Trichomonas vaginalis*.

Il nous a paru intéressant d'étudier l'action de produits antagonistes des œstrogènes. Nous relaterons l'effet de la progestérone, de la testostérone et de la désoxycorticostérone (*).

(*) On comparera l'action de ces corps à celle déjà décrite, chez la Ratte, au cours de la parasitose expérimentale à *Trichomonas vaginalis* (4).

1° Action de la progestérone.

La progestérone, administrée à des rattes castrées, implantées de 20 milligrammes d'œstradiol et atteintes d'une forte parasitose, provoque la cessation concomitante, rapide, de l'œstrus et de la parasitose à *Paracercobodo hominis*.

Nous injectons pendant trois jours 10 milligrammes de progestérone par jour. Au quatrième jour, le parasite a totalement disparu. Il ne réapparaît pas lorsque, quinze jours plus tard environ, l'œstrus redevient permanent.

Des rattes hypophysectomisées, non castrées et parasitées, reçoivent, pendant trois jours, une injection de 5 milligrammes de progestérone par jour, en plus de la dose habituelle d'œstrogène. Dès le quatrième jour, la cavité vaginale ne renferme plus de parasite, tandis que les frottis vaginaux accusent la prédominance des polynucléaires sur les placards devenus très rares.

2° Action de la testostérone.

D'autres animaux, préparés comme pour la progestérone, sont traités par voie intra-musculaire, pendant trois jours consécutifs, par 25 milligrammes journaliers de testostérone. Nous notons alors la cessation de la parasitose à *Paracercobodo hominis* et l'apparition de polynucléaires dans le frottis.

3° Action de la désoxycorticostérone.

La désoxycorticostérone, à la dose journalière de 10 milligrammes, provoque en quatre ou cinq jours, chez des animaux préparés comme précédemment, la disparition de la parasitose.

Action des gonadotrophines [5]

1° *Gonadotrophine sérique* : des rattes hypophysectomisées sont réparties en trois lots. Les rattes d'un premier lot reçoivent journellement, par voie sous-cutanée, cinquante unités de gonadotrophine sérique. Le huitième jour, le rut est manifeste et nous inoculons aux animaux un mélange de *Trichomonas vaginalis* et de *Paracercobodo hominis* ; mais les frottis révèlent que l'œstrus ne dure que peu de temps et nous n'observons pas de parasitose.

2° *Gonadotrophine chorionique* : d'autres rattes sont traitées, dans les mêmes conditions, par cinquante unités journalières de gonadotrophine chorionique. A partir du neuvième jour, le frottis montre la présence de nombreux placards. Le seizième jour, les animaux sont inoculés avec un mélange de *Trichomonas vaginalis* et de *Paracercobodo*.



Fig. 1

A. - *Paracercobodo hominis* silhouettes prises sus le vif.

B. - Après fixation osmique et coloration à l'hématoxyline ferrique.



Fig. 2



Fig. 3

Deux silhouettes au microscope électronique montrant le fouet normal et le flagelle antérieur rudimentaire (X 16.000).

bodo hominis. Quatre rattes sur six présentent alors une parasitose à *Trichomonas vaginalis* exclusivement. *Paracercobodo hominis* ne peut s'implanter.

3° *Mélange de gonadotrophine sérique et chorionique* : nous injectons à chaque Ratte du troisième lot, vingt-cinq unités de chaque gonadotrophine par jour. Au cinquième jour, les animaux étant en rut, nous les inoculons comme précédemment. Nous observons une parasitose durable à *Trichomonas vaginalis*, mais pas de parasitose à *Paracercobodo hominis*.

III. -- CULTURE IN VITRO

Nous n'avons pas trouvé, jusqu'à ce jour, de milieu permettant la culture in vitro de *Paracercobodo hominis*. Des essais ont été tentés, sans résultat, sur le milieu de BOECK et DRBOHLAV, ainsi que sur des infusions de foin.

CONCLUSION

La biologie de *Paracercobodo hominis*, parasite humain nouveau, présente des analogies avec celle de *Trichomonas vaginalis*. Les deux parasitoses nécessitent, chez la Ratte, un œstrus permanent, mais les doses journalières d'œstrogène sont différentes : 1,5 microgrammes de benzoate d'œstradiol permettent l'implantation de *Trichomonas vaginalis*, tandis que *Paracercobodo hominis* exige, chez l'animal castré ayant son hypophyse, des doses plus fortes, supérieures ou égales à 3 microgrammes. Chez la Ratte hypophysectomisée et non castrée, 2,25 microgrammes paraissent suffisants pour réaliser l'infestation.

Les très fortes doses d'œstrogène n'ont pas d'action sur l'évolution de la parasitose. Par contre, la progestérone, la testostérone, la désoxycorticostérone provoquent la disparition du parasite.

La parasitose mixte à *Trichomonas vaginalis* et à *Paracercobodo hominis* est réalisable chez la Ratte.

Vis-à-vis de ces deux parasitoses, les hormones gonadotropes manifestent, chez l'animal hypophysectomisé, une action différente. Seule, la gonadotrophine chorionique, provoque un œstrus suffisant, en qualité et en durée, pour permettre l'implantation expérimentale de *Trichomonas vaginalis* dans le vagin des rattes sans hypophyse. Peut-être, sera-t-il possible de concevoir une méthode parasitologique permettant d'apprécier la dualité d'action œstrogénique des hormones gonadotropes.

(Centre de Recherches de l'Ecole Nationale de Médecine
et de Pharmacie de Tours.

Directeur : E. Aron).

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. R. HOVASSE et Ch. COMBESCOT. — *Paracercobodo hominis* gen. nov., sp. nov., nouveau parasite humain. *C. R. Acad. Sc.*, 1959, t. 248, p. 1 451.
2. Ch. COMBESCOT, J. DEMARET et Cl. DELCROIX. — *Paracercobodo hominis*, parasite nouveau. Technique de culture sur la Ratte albinos *C. R. Soc. Biol.*, 1959, t. 153, p. 456.
- R. HOVASSE, Ch. COMBESCOT, J. DEMARET et Cl. DELCROIX. — *Paracercobodo hominis*. Hov. et Comb. 1959, nouveau flagellé parasite. *Bul. Soc. Path. Exotique*, 1960, t. 53, p. 301.
3. Ch. COMBESCOT, M. PESTRE et A. DOMENECH. — Action des hormones génitales femelles sur l'infestation expérimentale de la Ratte albinos par *Trichomonas vaginalis*. *Bull. Soc. Gyn. Obst.*, 1957, n° 3, p. 352.
4. Ch. COMBESCOT, M. PESTRE et A. DOMENECH. — Action de la Progestérone sur l'infestation expérimentale de la Ratte albinos par *Trichomonas vaginalis*. *C. R. Soc. Biol.*, 1957, t. 151, p. 332.
- Ch. COMBESCOT, A. DOMENECH et M. PESTRE. — Action de la désoxycorticostérone sur l'infestation expérimentale de la Ratte albinos par *Trichomonas vaginalis*. *C. R. Soc. Biol.*, 1957, t. 151, p. 702.
- Ch. COMBESCOT, M. PESTRE et A. DOMENECH. — Action de la testostérone sur l'infestation expérimentale de la Ratte albinos par *Trichomonas vaginalis*. *C. R. Soc. Biol.*, 1957, t. 151, p. 953.
- Ch. COMBESCOT, M. PESTRE, A. DOMENECH et A. VERAÏN. — Rôle du terrain endocrinien au cours de l'infestation expérimentale de la Ratte albinos par *Trichomonas vaginalis* (DONNE 1837). Etude de la flore vaginale et du pH vaginal. XV^e Congrès International de Zoologie. Londres, juillet 1958.
5. E. ARON, Ch. COMBESCOT, J. DEMARET et Cl. DELCROIX. — Infestation expérimentale par *Trichomonas vaginalis* et *Paracercobodo hominis* chez la Ratte hypophysectomisée. Action de la Progestérone et de la Testostérone. *C. R. Soc. Biol.*, 1959, t. 153, p. 1 439.

Tables des matières du Tome LI

I. -- Table méthodique des articles

BOTANIQUE

Contribution à l'étude morphologique et anatomique de <i>Ferula communis</i> L., par J. LE MERRE et R. NÈGRE	24
Le défrichement des terres vierges au Kasakstan soviétique, par M. WERTHEIMER	50
Aspect de l'érosion au Pakistan ouest, par M. PUTOD	57
Note sur la flore et la végétations orientale de la Seguiet el Hamra (Sahara espagnol), par A. DUBUIS, L. FAUREL et P. SIMONNEAU	115
Quelques remarques sur l'ancienneté du blé dur en Afrique du Nord, par J. ERROUX	143
Observations sur une cécidie algérienne nouvelle, par R. GARNIER	151
Recherches anatomiques sur l'androcée du <i>Commelina Chamissonis</i> , Klotzch, par Ch. SAID	159
Contribution à l'étude de la Flore de la Libye (Province de Tripolitaine), par H.-N. LE HOUÉROU	175
Note sur la flore du Tassili N'Ajjer, par A. COLLENOT, A. DUBUIS et L. FAUREL	233
Formation à <i>Juniperus phoenicea</i> L. du littoral algérois, par J. ZAFFRAN	303

ZOOLOGIE

<i>Phytoseiidae</i> et <i>Aceosejidae</i> (Acarina, Gamasina) d'Algérie. IV. Genre <i>Typhlodromus</i> Scheuten, 1857, par C. ATHIAS-HENRIOT	62
Capture peu banale d'une Loutre sur le rivage algérois, par P. PIGUET	137

Thécamébiens de sols algériens, par L. BONNET	255
Fourmis du Tassili des Ajjer, par G. DÉLYE	259
Microstructure du squelette de quelques Coccolithophorides, par J. LECAL et BERHEIM	273
Etude expérimentale d'un nouveau parasite humain. <i>Paracercobodo hominis</i> , par C. COMBESCOT, C. DELCROIX, DEMARET	338

GEOLOGIE

Note sur une structure particulière des plaques chez <i>Thagastea Wetterlei</i> , par A. DEVRIÈS	108
Révision du genre <i>Discoaster</i> Tan Sin Hok, par D. NOEL	201

DIVERS

Liste des Membres de la Société au 1 ^{er} janvier 1960	1
Listes des Abonnements	12
Rapport financier pour l'année 1959 (non communiqué)	16
Procès-verbaux des séances de janvier, février, mars 1960	17
Procès-verbaux des séances de mai, juin, 1960	141
Procès-verbaux des séances de novembre, décembre 1960	301

II. -- Table alphabétique des auteurs

BOTANIQUE

COLLENOT (A.), DUBUIS (A.), FAUREL (L.). Note sur la Flore du Tassili N'Ajjer	273
DUBUIS (A.), FAUREL (L.), SIMONNEAU (P.). Note sur la Flore et la végétation orientale de la Seguiet el Hamra (Sahara espagnol)	115
ERROUX (J.). — Quelques remarques sur l'ancienneté du blé dur en Afrique du Nord	145
GARRIGUES (R.). — Observations sur une cécidie algérienne nouvelle	151
LE HOUÉROU (H.-N.). — Contribution à l'étude de la Flore de la Libye (Province de Tripolitaine)	175

LE MERRE (J.) et NÈGRE (R.). — Contribution à l'étude morphologique et anatomique de <i>Ferula communis</i> L.	24
SAID (C.). — Recherches anatomiques sur l'androcée du <i>Commelina Chamissonis</i> Klotzch	159
WERTHEIMER (M.). — Le défrichement des terres vierges au Kasakstan soviétique	50
ZAFFRAN (J.). — Formation à <i>Juniperus phoenicea</i> L. du littoral algérois	303

ZOOLOGIE

ATHIAS-HENRIOT (C.). — <i>Phytoseiidae</i> et <i>Aceosejidae</i> (Acarina, Gamasina) d'Algérie. IV. Genre <i>Typhlodromus</i> Scheuten, 1857	62
BONNET (L.). — Thécambéiens de sols algériens	255
DÉLYE (G.). — Fourmis du Tassili des Ajjer	259
LECAL (J.) et BERHEIM. — Microstructure du squelette de quelques Coccolithophorides	273

GEOLOGIE

DEVRIÈS (A.). — Note sur une structure particulière des plaques chez <i>Thagastea wetterlei</i>	108
NOEL (D.). — Révision du genre <i>Discoaster</i> Tan Sin Hok	201

ERRATA

En raison d'une erreur survenue au clichage, le croquis géographique du Tassili n'Ajjer inséré page 236, est à l'échelle de 1/1.333.000^e environ et non à celle de 1/2.000.000^e.

Imp. LA TYPO-LITHO
et J. CARBONEL RÉUNIES
2, Rue de Normandie
ALGER

Avis aux Auteurs

Pour faciliter la tâche du secrétaire général et éviter des retards et des frais supplémentaires dans la publication de leurs travaux, les auteurs sont priés de se conformer aux recommandations suivantes :

I. — Les manuscrits destinés à être publiés dans le Bulletin doivent être rédigés *ne varietur*, dactylographiés avec doubles interligne sur le recto seulement des feuilles numérotées. Ils portent indication du nom, prénom et adresse de l'auteur.

Aucune indication typographique concernant les caractères à employer ne doit être portée sur le manuscrit, ces indications seront indiquées sur le manuscrit par les soins du secrétariat. Seuls, les noms scientifiques latins (qui doivent être suivis du nom de l'auteur) devront être soulignés d'un trait droit.

Les figures devront porter au verso l'indication de la réduction à leur faire subir ; la justification du Bulletin étant 11 cm. 2 × 17 cm. 5. Autant que possible, il y a intérêt à grouper ensemble plusieurs figures de petite taille pour constituer un seul cliché.

Les lettres et autres indications à faire figurer sur les clichés devront être dessinées à l'encre de Chine ou indiquées à l'aide des alphabets utilisés à cet effet. Les figures dans le texte (figures au trait à l'encre de Chine) seront numérotées en chiffres arabes ; les planches hors texte (figures au lavis ou photographies) en chiffres romains. La légende des figures et des planches sera placée à la fin du manuscrit ; seul le numéro des figures et des planches figurera au verso de celles-ci.

Les indications bibliographiques peuvent être placées soit en notes infrapaginales, soit de préférence groupées en un index bibliographique à la fin de l'article. Pour chaque référence indiquer le nom de l'auteur, ses initiales, le titre du travail, le titre (abrégé s'il y a lieu) du périodique dans lequel il a été publié, le tome, la page, le cas échéant le lieu de publication et enfin la date.

II. — Les auteurs reçoivent un exemplaire de la première épreuve de leur article qu'ils sont priés de retourner sans délai au secrétaire après correction.

Les secondes épreuves sont corrigées par les soins du secrétariat. En cas de retard dans le renvoi des épreuves corrigées, il ne sera pas tenu compte des corrections effectuées par les auteurs.

Toutes modifications sur les épreuves du texte primitif d'un article, entraînent des frais supplémentaires de correction qui sont à la charge des auteurs.

III. — Par décision du Conseil en date du 12 décembre 1953, les membres de la Société ont droit, *en principe*, et si la situation budgétaire de la Société le permet, à l'impression gratuite de 12 pages de texte par an dont 2 pages pourront être occupées par des tableaux ou des figures au trait n'entraînant pas de supplément à la charge des auteurs ainsi qu'à 25 tirés à part gratuits, sans couverture.

Les frais de composition et d'impression des pages en excédent sont à la charge des auteurs. Il en est de même pour tous les frais sup-

